

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06258639
PUBLICATION DATE : 16-09-94

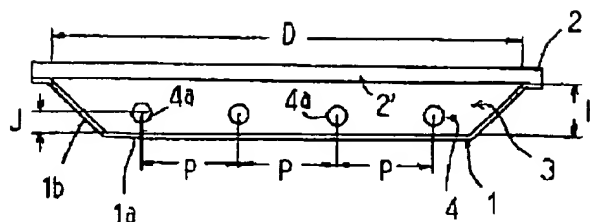
APPLICATION DATE : 03-03-93
APPLICATION NUMBER : 05041607

APPLICANT : NEC HOME ELECTRON LTD;

INVENTOR : HOTTA SHINICHI;

INT.CL. : G02F 1/1335 G02B 6/00

TITLE : BACK LIGHT UNIT



ABSTRACT : PURPOSE: To provide the back light unit for a liquid crystal display panel which is excellent in both luminance balance and lightness and easily reduced in cost.

CONSTITUTION: The array pitch P of the centers of the light emission straight tube parts 4a of a fluorescent lamp 4 arranged in the flat lamp space 3 formed out of a reflecting plate 1 and a diffusion plate 2 is set to 1.2-2.5 times as large as the thickness H of the lamp space 3. Further, the height J from the reflecting plate 1 in the lamp space 3 to the centers of the light emission straight tube parts 4a is set to less than a half as large as the thickness H . The luminance balance and lightness on the diffusion plate 2 can easily be made suitable as the back light of the liquid crystal display panel by the arrangement of the fluorescent lamp 4 in the lamp space 3 without machining the reflecting plate 1 or diffusion plate 2 specially.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-258639

(43) 公開日 平成6年(1994)9月16日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7408-2K		
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-41607

(22) 出願日 平成5年(1993)3月3日

(71) 出願人 000001937

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社
大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号

(72) 発明者 堀田 真一

大阪府大阪市中央区城見一丁目4番24号
日本電気ホームエレクトロニクス株式会社
内

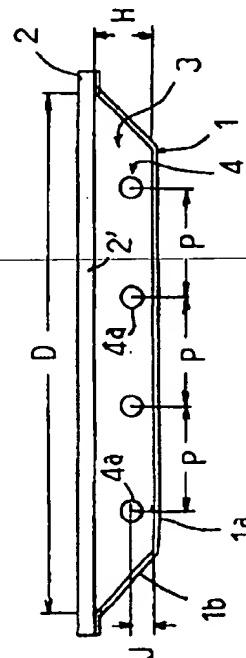
(74) 代理人 弁理士 江原 省吾 (外2名)

(54) 【発明の名称】 バックライトユニット

(57) 【要約】

【目的】 輝度均斉度、明るさ共に良好で、低コスト化が容易な液晶ディスプレイパネル用バックライトユニットの提供。

【構成】 反射板 (1) と拡散板 (2) で形成された扁平なランプ空間 (3) に配置される蛍光ランプ (4) の発光直管部 (4a) の中心の配列ピッチ P を、ランプ空間 (3) の厚み H の 1.2~2.5 倍の大きさに設定する。また、ランプ空間 (3) の反射板 (1) から発光直管部 (4a) の中心までの高さ J を、厚み H の半分以上以下に設定する。かかるランプ空間 (3) 内での蛍光ランプ (4) の配置で、反射板 (1) や拡散板 (2) に特別な加工を施すことなくして、拡散板 (2) 上の輝度均斉度、明るさが液晶ディスプレイパネルのバックライトとして好適なものにすることが容易にできるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 反射板と透過性拡散板で形成された扁平なランプ空間に、反射板と平行な蛍光ランプの発光直管部の複数を定ピッチで並列に配置してなるバックライトユニットにおいて、

前記ランプ空間の厚みHと、蛍光ランプの発光直管部の中心間の配列ピッチPが、 $P=1.2H\sim 2.5H$ の関係にあることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項2】 反射板と透過性拡散板で形成された扁平なランプ空間に、反射板と平行な蛍光ランプの発光直管部の複数を定ピッチで並列に配置してなるバックライトユニットにおいて、

前記蛍光ランプの発光直管部の中心を、反射板から0.5Hの範囲内の高さ位置させたことを特徴とするバックライトユニット。

【請求項3】 ランプ空間に収納される蛍光ランプの管径が2～5mmである請求項1又は2記載のバックライトユニット。

【請求項4】 請求項3記載の蛍光ランプが、U形蛍光ランプであることを特徴とするバックライトユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶テレビなどに使用される液晶ディスプレイパネルの蛍光ランプ用バックライトユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】液晶ディスプレイパネルのバックライトは、光源に細長い蛍光ランプを使用した矩形薄形のバックライトユニットが、高輝度で低消費電力であることから実用化されている。このバックライトユニットの基本構造を図3に、実用構造を図4(a)～(c)に示して説明する。

【0003】図3のバックライトユニットは、ほぼ円形の反射板(11)と透過性拡散板(12)で形成された扁平な矩形のランプ空間(13)に複数の蛍光ランプ(14)を定ピッチで収納配置している。蛍光ランプ(14)は、直管形蛍光ランプ又は曲管形蛍光ランプで、その発光直管部が反射板(11)と平行に配置される。拡散板(12)は、蛍光ランプ(14)の光が拡散して透過するアクリル樹脂板などである。蛍光ランプ(14)を点灯させると、その光の一部は直接に、残りは反射板(11)で反射して拡散板(12)に入り、拡散板(12)で拡散して光分布が均一化されて透過して、拡散板(12)上の液晶ディスプレイパネル(図示せず)に照射される。

【0004】図3のバックライトユニットの場合、拡散板(12)の蛍光ランプ(14)の真上にあるランプ真上部分(12a)が明るく、その間のランプ中間部分(12b)が暗くなって、拡散板(12)上での明暗の比である輝度の均斉度がよくない。かかる輝度の均斉度を改善したのが、図4(a)～(c)のバックライトユニットであ

る。

【0005】図4(a)のバックライトユニットは、反射板(11)の蛍光ランプ(14)の真下部分の間を山形に折曲加工し、この山形反射部(11a)で蛍光ランプ(14)の光を拡散板(12)のランプ中間部分(12b)により多く反射させて、ランプ中間部分(12b)の輝度をランプ真上部分(12a)と同程度まで上げている。

【0006】図4(b)及び(c)のバックライトユニットは、拡散板(12)のランプ真上部分(12a)を透過する光量を減少させて、結果的に拡散板(12)上の輝度均斉度を80%以上にしている。すなわち、図4(b)のバックライトユニットは、拡散板(12)の下面側に部分的に光透過率を変えた透明シート(15)を貼り、透明シート(15)のドット印刷などで光透過率を悪くした部分(15')を拡散板(12)のランプ真上部分(12a)に位置させて、ランプ真上部分(12a)を透過する光量を減少させている。図4(c)のバックライトユニットは、拡散板(12)のランプ真上部分(12a)の肉厚をランプ中間部分(12b)より大きくして、ランプ真上部分(12a)を透過する光量を減少させている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図4(a)のバックライトユニットは、拡散板(12)上の明るさ、輝度均斉度共に、液晶ディスプレイパネルのバックライトとしての必要条件を容易に満たす。しかし、反射板(11)が複数の山形反射部(11a)で形状複雑となる、山形反射部(11a)の加工手間のためにコスト高となる問題があった。

【0008】また、図4(b)のバックライトユニットは、透明シート(15)で部品点数が増えてコスト高になる。図4(c)のバックライトユニットは、拡散板(12)が肉厚のランプ真上部分(12a)で構造複雑となってコスト高になる。更に、図4(b)(c)のバックライトユニットは、拡散板(12)のランプ真上部分(12a)を透過する光の一部をカットして輝度均斉度を上げるため、蛍光ランプ(14)の光の有効利用効率が悪く、拡散板(12)上の液晶ディスプレイパネルを照明する有効発光部の明るさが低くなる問題があった。

【0009】本発明の目的は、反射板や拡散板に特別な加工を施すことなく、輝度均斉度を改善できるバックライトユニットを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため、反射板と透過性拡散板で形成された扁平なランプ空間に、反射板と平行な蛍光ランプの発光直管部の複数を定ピッチで並列に配置してなるバックライトユニットにおいて、ランプ空間の厚みHと、蛍光ランプの発光直管部の中心間の配列ピッチPを、 $P=1.2H\sim 2.5H$ の関係に設定したことを特徴とする。

【0011】かかるバックライトユニットにおいては、前記蛍光ランプの発光直管部の中心を、反射板から0.5

3

Hの範囲内の高さに位置させることが、より輝度均斉度を上げる上で望ましい。

【0012】

【作用】本発明者は、反射板と拡散板で形成されたランプ空間の厚みHに対する蛍光ランプの配列ピッチPを複数段階に変えて、それぞれの拡散板上での輝度均斉度、明るさを調べた結果、配列ピッチPが2.5Hを超えると拡散板上の均斉度が目立って悪くなり、2.5H以下で1.2H以上の範囲で輝度均斉度、明るさが液晶ディスプレイパネルのバックライトとして好適であり、1.2Hより小さくなると拡散板上の明暗の斑が大きくなって輝度均斉度が悪くなることが分かった。また、蛍光ランプの発光直管部の中心を、反射板から0.5Hの範囲内の高さに置くようにすると、蛍光ランプの光が拡散板で効果的に拡散されて、拡散板上の輝度均斉度が更に向上することも分かっている。

【0013】

【実施例】以下、実施例について図1及び図2を参照して説明すると、同図のバックライトユニットは、平行な反射板(1)と拡散板(2)で形成された扁平な矩形のランプ空間(3)に2本のU形蛍光ランプ(4)を並列に収納している。反射板(1)と拡散板(2)の一端部に連結されたハウジング(5)に、蛍光ランプ(4)を例えばインバータ点灯させるランプ点灯手段(図示せず)が収納される。

【0014】蛍光ランプ(4)は、平行な一対の発光直管部(4a)とU形の屈曲部(4b)を有し、発光直管部(4a)が反射板(1)と平行に設置される。2本のU形蛍光ランプ(4)の4つの発光直管部(4a)が所定の配列ピッチPで平行に配置される。反射板(1)は矩形の平坦反射部(1a)と、平坦反射部(1a)の両側端から拡*

4

*散板(2)まで傾斜させたテーパ反射部(1b)を備え、平坦反射部(1a)の上方に、2本のU形蛍光ランプ(4)の4つの発光直管部(4a)が平行に配置される。拡散板(2)は反射板(1)の上端開口を塞ぐ矩形板で、平坦反射部(1a)とテーパ反射部(1b)と対向する画面サイズDの部分が液晶ディスプレイパネルを照明する有効発光部(2')として使用される。反射板(1)の両側のテーパ反射部(1b)は、蛍光ランプ(4)の最外側の発光直管部(4a)の光を拡散板(2)の有効発光部(2')の両側部に集中的に反射して、有効発光部(2')の全体を平均的な明るさで発光させる。

【0015】拡散板(2)の有効発光部(2')の画面サイズDは、液晶ディスプレイパネルの画面サイズに合わせた所定値で、例えば6インチ画面の液晶ディスプレイパネルの場合の有効発光部(2')の画面サイズDは約90mmである。また、液晶ディスプレイパネルの薄形バックライトとして実用適当なランプ空間(3)の厚みHの上限は約15mmであり、このランプ空間(3)に収納される蛍光ランプ(4)の管径は2~5mmのものが適切である。

【0016】拡散板(2)上での明るさと輝度均斉度は、ランプ空間(3)における蛍光ランプ(4)の発光直管部(4a)の配列ピッチPと、反射板(1)から発光直管部(4a)の中心までの高さJで変動する。画面サイズDが90mm、ランプ空間(3)の厚みHが9mm、蛍光ランプ(4)の反射板(1)からの高さJが厚みHの約1/3であるバックライトユニットに使用する蛍光ランプ(4)の配列ピッチPを段階的に変えた実験データを次の表1に示す。

【0017】

【表1】

ランプ配列ピッチP	輝度均斉度	明るさ
9mm [1.0H]	× [75%]	×
11mm [1.2H]	○ [81%]	◎
18mm [2.0H]	◎ [84%]	◎
23mm [2.5H]	○ [81%]	○
25mm [2.8H]	× [76%]	○

【0018】なお、表1に示される輝度均斉度と明るさの評価記号○、◎は、液晶ディスプレイパネルのバックライトとして合格であることを示し、評価記号×は不合格であることを示している。

【0019】表1から次のことが分かる。配列ピッチPがランプ空間(3)の厚みHと同程度の9mmと小さく

すると、蛍光ランプ(4)の発光直管部(4a)が寄り集まり過ぎて、その真上の拡散板(2)の中央部は十分な明るさになるが、画面サイズDが90mmの有効発光部(2')の両側部分が暗くなり、結果的に有効発光部(2')の全体の輝度均斉度が75%と悪くなる。

【0020】配列ピッチPがランプ空間(3)の厚みH

5

の1.2~2.5倍の範囲で、有効発光部(2')の輝度均斉度が80%を超え、また、全体の明るさも十分となる。特に、配列ピッチPがランプ空間(3)の厚みHの2倍の18mmのとき、輝度均斉度が最高の84%となり、6インチ液晶ディスプレイパネルのバックライトとして最適である。

【0021】配列ピッチPがランプ空間(3)の厚みHの2.5倍を超えると、拡散板(2)の有効発光部(2')のランプ真上部分の明るさは十分であるが、ランプ中間部分が暗くなって、輝度均斉度が80%を割る。

【0022】以上の実験データに基づく蛍光ランプ(4)の配列ピッチPと、ランプ空間(3)の厚みHの関係は、厚みHや蛍光ランプ(4)の管径が多少変わってもほぼ同様の結果が得られた。この実験から配列ピッチPを厚みHの1.2~2.5倍の範囲に設定すれば、反射板(1)や拡散板(2)に特別な加工を施さずとも良好な輝度均斉度、明るさのバックライトユニットが構成できることが分かる。

【0023】また、ランプ空間(3)で蛍光ランプ(4)を拡散板(2)に近付けたら、拡散板(2)のランプ真上部分とランプ中間部分の明暗の差が顕著となって、拡散板(2)上の輝度均斉度が悪くなる。実験によると、蛍光ランプ(4)の発光直管部(4a)の中心の反射板(1)からの高さJがランプ空間(3)の厚みHの約1/2を超えると、輝度均斉度が80%を割ることが分かっている。したがって、高さJは厚みHの半分以下に設定することが適切である。

【0024】また、蛍光ランプ(4)の管径が5mmを超えると、全光束が低下して十分な明るさが得られず、また、管径が2mm未満のものは製作的に困難であることから、蛍光ランプ(4)は管径が2~5mmのものが適切である。ランプ空間(3)の厚みHが9mmの場合、蛍光ランプ(4)の管径は3mmが最適である。

【0025】以上は6インチ用バックライトユニットで、更に画面サイズの大きなバックライトユニットにお

6

いては、扁平なランプ空間に並列に配置するU形蛍光ランプの本数を増やして対応させることができる。また、ランプ空間に配置される蛍光ランプは、U形蛍光ランプに限らず、直管形蛍光ランプ、W形蛍光ランプであってもよい。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、反射板と拡散板で形成されたランプ空間に配置される蛍光ランプの発光直管部の配列ピッチを、ランプ空間の厚みの1.2~2.5倍の範囲にするだけで、拡散板上での輝度均斉度と明るさが液晶ディスプレイパネルのバックライトとして好適な値となるので、反射板や拡散板に特別な加工を施したものを使用する必要がなくなり、低コストで蛍光ランプの光の有効利用率の高いバックライトユニットが提供できる。

【0027】また、反射板と拡散板で形成されたランプ空間に配置される蛍光ランプの発光直管部の中心を、反射板から0.5Hの範囲内の高さ位置に設定することで、拡散板上での輝度均斉度の改善が容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の実施例の一部省略部分を含む平面図、(b)は図1(a)のバックライトユニットの正面図

【図2】図1(b)のA-A線に沿う拡大断面図

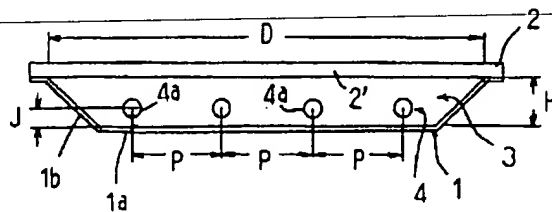
【図3】液晶ディスプレイパネルのバックライトユニットの基本構造を示す断面図

【図4】(a)(b)(c)の各々は図3のバックライトユニットを改良した従来のバックライトユニットの断面図

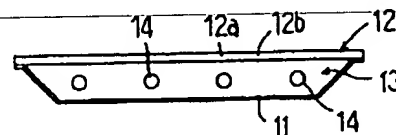
【符号の説明】

- 1 反射板
- 2 拡散板
- 3 ランプ空間
- 4 蛍光ランプ
- 4a 発光直管部

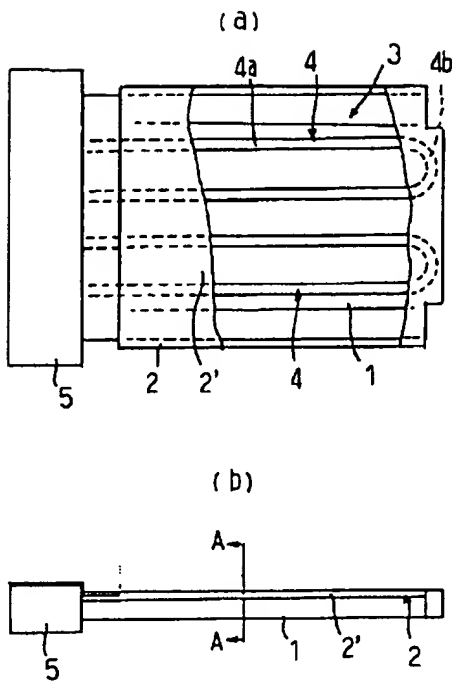
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

